



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28930 (13) U
(51) МПК
B02B 3/06 (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ХВИЛЕЛОМНА СПОРУДА ДЛЯ ЗАХИСТУ БЕРЕГОВОЇ СМУГИ ВІД РОЗМИВАННЯ

1

2

(21) u200709836

(22) 03.09.2007

(24) 25.12.2007

(72) СЛУЦЬКИЙ МИКОЛА ГЕОРГІЙОВИЧ, UA,
КРИВОШЕЇН ВІЛЕН СЕМЕНОВИЧ, UA, ЦИГАНОВ
МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ЄРМАКОВ ДМИТРО
ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA, ДИМАНОВА НАТАЛЯ
ВОЛОДИМИРІВНА, UA(73) СЛУЦЬКИЙ МИКОЛА ГЕОРГІЙОВИЧ, UA,
КРИВОШЕЇН ВІЛЕН СЕМЕНОВИЧ, UA, ЦИГАНОВ
МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA, ЄРМАКОВ ДМИТРО
ВЛАДИСЛАВОВИЧ, UA, ДИМАНОВА НАТАЛЯ
ВОЛОДИМИРІВНА, UA, ХЕРСОНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАВОД "ПАЛАДА", UA

(56)

(57) 1. Хвилеломна споруда для захисту берегової
смуги від розмивання, яка складається з
сукупності укiсних напівзанурених, пустотілих,
поділених на баластні та сухі відсіки
залізобетонних хвилеломних блоків трапеціодної
форми (далі блоки), встановлених на дно акваторії
на деякій відстані від берегової смуги уздовж
фронту набігання хвиль, яка відрізняється тим,
що її блоки не з'єднані між собою, а розташовані у
шаховому порядку у дві шеренги на відстані
половини довжини блока між шеренгами при
відстані між блоками у шеренгах, що дорівнює
також половині довжини блока, причому глибина
занурення блоків у воду дорівнює не менше двох
розрахункових висот хвиль, а верхня частина
блока височить над поверхнею води на рівні біля
однієї розрахункової висоти хвилі для хвилеломної
споруди, що створюється.2. Хвилеломна споруда за п. 1, яка відрізняється
тим, що наріжні борти блоків із боку набігання
хвиль мають схил у бік протилежних бортів, які
розташовані вертикально.3. Хвилеломна споруда за будь-яким із пп. 1,2,
яка відрізняється тим, що блоки першої шеренги
мають похилі та вертикальні борти, а також
торцеві стінки, оснащені вертикальними та
горизонтальними ребрами жорсткості, які
розташовані з наріжного боку цих поверхонь, а у
блоках другої шеренги тільки похилі борти та
торцеві стінки оснащені з зовнішнього боку
вертикальними та горизонтальними ребрами
жорсткості.4. Хвилеломна споруда за будь-яким із пп. 1-3,
яка відрізняється тим, що палуба верхньої
частини кожного блока з боку, на який набігають
хвилі, закінчується консольною конструкцією.5. Хвилеломна споруда за будь-яким із пп. 1-4,
яка відрізняється тим, що днищеві плити блоків
за периметром мають консольні виступи, які
обваловані штучними фасонними блоками та
камінням.6. Хвилеломна споруда за будь-яким із пп. 1-5,
яка відрізняється тим, що верхні частини блоків
мають отвори для заповнення баластних відсіків
піском, щебенем, камінням та іншим баластом.7. Хвилеломна споруда за будь-яким із пп. 1-6, яка
відрізняється тим, що на верхніх палубах
розташовані металеві надбудови, які поділені на
окремі приміщення.Корисна модель відноситься до
гідротехнічних споруд, зокрема до хвилеломів та
берегозахисних споруд напівзануреного виду.Відомий [патент SU 1172982 A від 15.08.85
Бюл. №30 "Берегозахисна споруда"], який
складається з установленої паралельно берегу
пустотілої стінки з отворами та виступами різного
розміру і конфігурації у передній та задній гранях,
встановлених на підводному бетонному
фундаменті, який заанкерований у ґрунт палями.
Захист берегової смуги від розмиву танакопичення пляжного матеріалу здійснюється
внаслідок гасіння енергії набігаючих хвиль у
порожнинах стінки і осаджування піску, щебеню та
інших матеріалів, які разом з водою проникають у
порожнини берегозахисної споруди та виносяться
через її отвори ослабленими потоками води.Найбільш близький до того, що пропонується,
є відомий [винахід SU 1036832 A від 23.08.83 Бюл.
№31 "Хвилелом напівзануреного типу"], що
складається з окремих блоків, кожний з яких
включає залізобетонну фундаментну плиту, укiсні

(13) U

(11) 28930

(19) UA

передню та задню стінки, верхню плиту, які мають отвори та щілини, а також кам'яну обваловку задньої стінки з фільтром. Погашення енергії хвиль, що набігає на хвилелом, здійснюється за рахунок поділу водяного потоку у порожнинах блоків на окремі струмені, що мають незначну руйнівну силу. Недоліками цієї берегозахисної споруди є дуже велика трудомісткість та вартість її створення з окремих стінок, плит, кам'яної обваловки, фільтрів тощо безпосередньо на місці встановлення хвилелому, тобто в умовах незахисеності від хвиль акваторії; необхідність виконання великих обсягів підводних збиральних та бетонних робіт із залученням спеціальної водолазної техніки; труднощі із забезпеченням та контролем необхідної високої якості робіт; необхідність залучення для виконання робіт плавучих кранів великої вантажопідйомності та інших плавучих засобів і спеціальної техніки. Терміни виконання робіт у значній мірі обумовлюються погодними умовами. Зазори між блоками, що порівнювальні з розмірами щілин у передній та задній стінках блоків, а також конструкція передньої стінки не забезпечують збереження від розмиву ґрунту дна акваторії у нижній частині блоків, що у подальшому може призвести до руйнування хвилелому в цілому.

Задачами корисної моделі "Хвилеломна споруда для захисту берегової смуги від розмивання" є:

- створення бар'єрної стінки, яка, подібно природному рифовому бар'єру, під час шторму забезпечує нерозповсюдження хвильового коливання води на акваторії за нею з інтенсивністю, небезпечною для розмивання берегової смуги; а також утримує пісок та інші наноси берегової смуги від переміщення їх у сторону більших глибин акваторії;

- створення хвилеломних блоків (далі блоки) такої конструкції, яка запобігає розмиванню ґрунту дна акваторії у нижній їх частинах та забезпечує надійну фіксацію блоків у визначеному місці у складі Хвилеломної споруди;

- будівництво хвилеломної споруди з типових хвилеломних блоків спрощеної композитної конструкції, поділених поперечними водонепроникними перебірками на баластні відсіки, які забезпечують непотопності блоків під час їх буксирування плавом з заводу постачальник до місця встановлення;

- виготовлення блоків в умовах спеціалізованого підприємства і буксирування їх практично у повній технічній готовності плавом на місце встановлення у складі хвилеломної споруди;

- зменшення обсягів робіт, що виконуються безпосередньо на місці створення хвилеломної споруди;

- зменшення кількості плавучої вантажопідйомної, водолазної та іншої спеціальної техніки, залученої для створення хвилеломної споруди;

- скорочення терміну та вартості створення хвилеломної споруди;

- розширення функціональних можливостей використання хвилеломної споруди.

Суть корисної моделі. Наступне відоме. "Хвилелом напівзануреного типу" створюється на місці його встановлення з окремих блоків, кожний з яких містить: фундаментну залізобетонну плиту великої товщини, похилу передню стінку з отворами у вигляді горизонтальних щілиновидних конфузів, задню стінку з отворами у вигляді горизонтальних щілиновидних дифузів, яка нахилена у протилежну сторону від акваторії, фільтр та каміння, накидане між задньою стінкою та фільтром; верхню плиту, що спирається на бокові стінки, які мають вертикальні прорізи. Блоки встановлюються вздовж лінії фронту набігання хвиль з зазорами між собою, порівнювальними з розмірами щілин у стінках.

Наступне нове. "Хвилеломна споруда для захисту берегової смуги від розмивання" утворюється з не з'єднаних між собою залізобетонних хвилеломних блоків композитної конструкції (поз.2 Фіг.1), які мають трапецієподібну форму. Встановлюються вони на дно акваторії у дві шеренги у шахматному порядку вздовж лінії фронту набігання на берег хвиль. Відстань встановлення блоків від берегової смуги (поз.1 Фіг.1) залежить від глибини дна акваторії, яка у місці встановлення Хвилеломної споруди дорівнює не менше подвійної висоти розрахункової хвилі. Верхня частина блоків височить над поверхнею акваторії на висоту біля однієї розрахункової висоти хвилі. Відстань між шеренгами дорівнює половині довжини блока. Відстань між блоками у шеренгах також дорівнює половині довжини блока. Внутрішня порожнина кожного блока поділена водонепроникними поперечними перебірками (поз.3 Фіг.2) та платформами (поз. А Фіг.3) на: баластні відсіки (поз.5 Фіг.3) та на сухі відсіки (поз.6 Фіг.3). Кількість баластних відсіків та їх розміри визначаються при розрахунках непотопності блоків при їх буксируванні плавом та необхідної кількості баласту, яким заповнюється баластні відсіки кожного блока для щільного їх прилягання до ґрунту дна акваторії; а кількість сухих відсіків визначається конструкцією та обсягом елементів для додаткового функціонального призначення блоків. Нижні плити (поз.7 Фіг.3) блоків обладнані "ножами" (поз.8 Фіг.3), що заглиблюються у ґрунт дна, та по периметру мають консолюні виступи (поз.9 Фіг.2 та 3), які обваловуються штучними фасонними блоками (тетраподами, гексагедами, допосами тощо) та камінням (поз. 10 Фіг.2 та 3). Наріжний борт кожного блока (поз. 11 Фіг.3) має укіс у сторону берега, а протилежний борт (поз. 12 Фіг.3) розташований вертикально. У блоків першої шеренги укісні та вертикальні наріжні борти, а також торцеві стінки (поз. 18 Фіг.2) обладнані вертикальними ребрами жорсткості, які розташовані з наріжної сторони цих поверхонь (поз. 19 Фіг.2 та поз.20 Фіг.2 і 3), а у блоків другої шеренги вертикальними та горизонтальними ребрами жорсткості з наріжної сторони обладнані тільки укісні борти та торцеві стінки. Кожний блок хвилеломної споруди обладнаний металевою верхньою надбудовою (поз. 13. Фіг.3), у якій, а також у сухих відсіках (поз.6 Фіг.3) розташовані приміщення різного функціонального призначення.

Конструкція блоків, технологія їх виготовлення відповідає правилам Російського Морського Регістра судноплавства, і вимогам Українського Регістра судноплавства, що дозволяє буксирувати їх плавом морськими і річковими шляхами з заводу-постачальника до місця створення хвилеломної споруди. Встановлюються блоки на дно акваторії при поступовому наповненні їх баластних відсіків піском, щебенем, камінням тощо. Габарити блоків, уклін наріжних бортів блоків, розмір та кількість "ножів", розміри консольних виступів, довжина блоків та в цілому хвилеломної споруди та інші її конструктивні характеристики визначаються розрахунковою висотою та довжиною хвиль, глибиною акваторії, характеристиками ґрунту дна, довжиною берегової лінії, що захищається, тощо. Кількість сухих відсіків, а також приміщень верхньої надбудови для кожного блока та обсяги використання їх внутрішнього простору залежать від необхідності розташування в них конструктивних елементів різноманітного додаткового функціонального призначення.

Одним з конструктивних елементів функціонального додаткового призначення блоків, які входять до складу Хвилеломної споруди, що заявляється, є причальна стінка для стоянки суден.

Одним з конструктивних елементів функціонального додаткового призначення блоків, які входять до складу Хвилеломної споруди, що заявляється, є спортивно-розважальний комплекс.

Корисна модель ілюструється наступними кресленнями: Фіг.1 Схема розташування Хвилеломної споруди для захисту берегової смуги від розмивання; Фіг.2 Виносний елемент А; Фіг.3 Перетин по В-В.

Технічний результат. Виготовлення типових блоків Хвилеломної споруди, що заявляється, не потребує створення нових виробничих потужностей та не залежить від погодних умов. Конструкція та технологія виготовлення блоків, що входять до її складу, відповідають діючим Правилам Російського Морського Регістра судноплавства та Українського Регістра судноплавства. Їх будівництво може бути здійснено в умовах існуючого підприємства, спеціалізованого на будівництві плавучих доків та інших плавучих залізобетонних споруд. Блоки можуть бути виготовлені у необхідній кількості заздалегідь і у високій технічній готовності плавом доставлені до місця їх встановлення у складі Хвилеломної споруди. Це забезпечить: високу якість виготовлених блоків і в цілому Хвилеломної споруди, гарантований термін її експлуатації без ремонту на протязі не менше 50 років, скорочення терміну та вартості її створення. Занурення блоків на дно акваторії здійснюється при поступовому насипанні у їх баластні відсіки баласту через отвори (не показані). Маса баласту та самого блока забезпечує надійне його прилягання до дна акваторії, заглиблення "ножів" у ґрунт дна і надійну фіксацію блока у визначеному місці у складі шеренги Хвилеломної споруди. Обладнання блоків з наріжної сторони вертикальними та горизонтальними ребрами, обвалування

консольних виступів нижніх плит штучними фігурними бетонними блоками та камінням руйнує набігаючи та відбиті хвилі, запобігає вимиванню ґрунту акваторії з-під блоків і руйнуванню Хвилеломної споруди під час шторму.

Хвилеломна споруда, що заявляється, функціонує наступним чином: блоки, що розташовані у дві шеренги на відставні між ними, яка дорівнює половині довжини блока, а відстань у шеренгах між блоками дорівнює також половині довжини блока, створюють бар'єрну стінку, яка під час шторму, подібно природному рифовому бар'єру, забезпечує на акваторії за нею нерозповсюдження хвильового коливання мас води з інтенсивністю, небезпечною для розмивання берегової смуги, а також утримує пісок і наноси берегової смуги від переміщення їх у бік більших глибин акваторії. Встановлення Хвилеломної споруди на глибині, яка дорівнює не менше подвійної розрахункової висоти хвилі, тобто глибини розповсюдження хвильового коливання мас води, забезпечує: повне гасіння хвиль у той їх частині, яка дорівнює довжині блоків першої шеренги, а також нерозповсюдження цих хвиль на акваторію за першу шеренгу Хвилеломної споруди. При набіганні хвилі на наріжну уклінну стінку блока, рух її водної маси розділяється на потоки, що спрямовуються уверх, униз та у протилежні сторони вздовж уклінної стінки. Потоки, що спрямовуються уверх, гасяться подовжніми ребрами жорсткості (поз.21 Фіг.3), консольними виступами (поз. 15 Фіг.3) та відбійною стінкою (поз. 16 Фіг.3); потоки, які спрямовані униз, утворюють на подовжніх ребрах жорсткості штучні водограї, втрачають свою енергію руху і гасяться фігурними блоками та камінням (поз. 10 Фіг.2 та 3); спрямовані у протилежні сторони вздовж уклінної стіни гасяться вертикальними ребрами жорсткості (поз.20 Фіг.3), зштовхуються з аналогічними потоками від суміжних хвиль, що призводить до їх саморуйнування. Та частка хвиль, що пройде між блоками першої шеренги у зазори, кожний з яких дорівнює половині довжини блока, гаситься блоками другої шеренги. Таким чином при шаховому розміщенні блоків, здійснюється руйнування регулярного хвильового коливання мас води, що набігають на Хвилеломну споруду, а висота хвиль, які пройдуть у зазори між блоками другої шеренги, буде небезпечною для розмивання берегової смуги та для переміщення піску та інших наносів берегової смуги у сторону більших глибин акваторії. При цьому обвалування торцевих частин (поз. 18 Фіг.2) і задніх стінок (поз. 12 Фіг.3) та обладнання їх наріжними горизонтальними та вертикальними ребрами забезпечує нерозмивання ґрунту в цих районах нижніх плит блоків. У той же час здійснюється постійний обмін води у акваторії за Хвилеломною спорудою (поз. 17 Фіг. 1) для самоочищення її від водорості, мулу тощо.

Сукупність таких суттєвих відзнак "Хвилеломної споруди для захисту берегової смуги від розмивання", як композитна конструкція блоків, з яких вона складається, розміщення блоків у дві шеренги у шаховому порядку,

